



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 195 45 064 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
B 01 D 46/52

21 Aktenzeichen: 195 45 064.7  
22 Anmeldetag: 2. 12. 95  
43 Offenlegungstag: 5. 6. 97

DE 195 45 064 A 1

71 Anmelder:  
Fa. Carl Freudenberg, 69489 Weinheim, DE

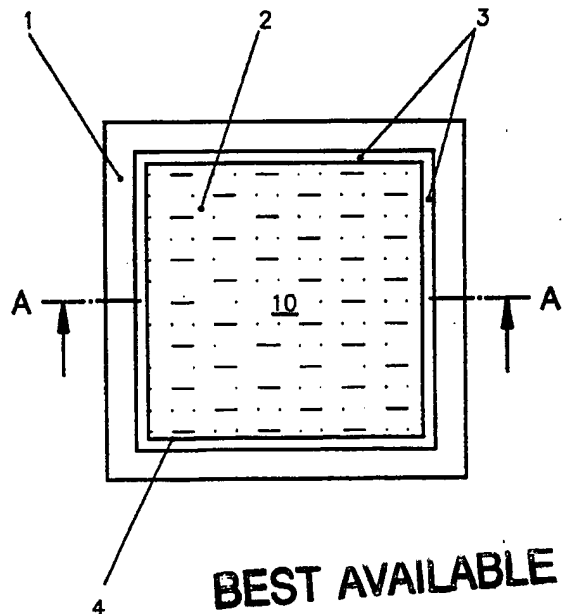
72 Erfinder:  
Brandhofer, Andreas, Dipl.-Ing., 10965 Berlin, DE;  
Schroth, Thomas, Dipl.-Ing., 87240  
Bobenheim-Roxheim, DE

66 Entgegenhaltungen:  
DE 27 17 813 C2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Filtereinsatz

67 Filtereinsatz, umfassend einen Filterrahmen (1) und einen Faltenpack (2), der durch eine Dichtung (3) entlang seines Außenumfangs (4) gasdicht im Filterrahmen (1) angeordnet ist, wobei die An- (5) und/oder Abströmseite (8) des Filtereinsatzes von einem Griffschutz (7) überdeckt ist. Der Griffschutz (7) ist zumindest auf der abströmseitigen (5) Stirnseite (8) des Filterrahmens (1) befestigt, wobei die einander zugewandten Oberflächen (10, 11) von Faltenpack (2) und Griffschutz (7) sowie der Filterrahmen (1) eine strömungsvergleichmäßige Druckkammer (12) begrenzen.



BEST AVAILABLE COPY

DE 195 45 064 A 1

Die Erfindung betrifft einen Filtereinsatz, umfassend einen Filterrahmen und einen Faltenpack, der durch eine Dichtung entlang seines Außenumfangs gasdicht im Filterrahmen angeordnet ist, wobei die An- und/oder Abströmseite des Filtereinsatzes von einem Griffschutz überdeckt ist.

Derartige Filtereinsätze sind allgemein bekannt und gelangen beispielsweise als Luftfilter in der Klimatechnik zur Anwendung. Der Filterrahmen besteht zumeist aus einem formstabilen Werkstoff. Der Faltenpack ist oftmals durch ein gefaltetes Filtermedium gebildet, wobei die Falten bedarfsweise durch einen Abstandhalter relativ zueinander in ihrer Position gehalten sind. Um den Faltenpack vor mechanischen Einflüssen zu schützen, ist häufig ein Griffschutz vorgesehen, der jeweils unmittelbar auf der Oberfläche des Faltenpacks aufliegt und außen umfangsseitig mit dem Faltenpack gemeinsam durch die Dichtung gasdicht mit dem Innenumfang des Filterrahmens verbunden ist. Dabei ist allerdings zu beachten, daß die Herstellung eines derartigen Filtereinsatzes in fertigungstechnischer Hinsicht wenig zufriedenstellend ist, da eine Verbindung des Faltenpacks mit dem Griffschutz durch die Dichtung im Filterrahmen problematisch ist. Außerdem weisen die vorbekannten Filtereinsätze wenig zufriedenstellende Gebrauchseigenschaften auf. Dadurch, daß der Griffschutz die Oberfläche des Faltenpacks unmittelbar anliegend berührt, ergeben sich beim Durchströmen des Faltenpacks selbst und des Griffschutzes ungleichförmige Geschwindigkeitsverteilungen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Filtereinsatz der vorbekannten Art derart weiterzuentwickeln, daß sich eine in fertigungstechnischer Hinsicht einfachere und verbesserte Befestigung des Griffschutzes am Filtereinsatz ergibt und daß die Gebrauchseigenschaften des Filtereinsatzes durch eine gleichmäßigere Geschwindigkeitsverteilung zumindest auf der Abströmseite verbessert werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

Zur Lösung der Aufgabe ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen, daß der Griffschutz auf zumindest der abströmseitigen Stirnseite des Filterrahmens befestigt ist und daß die einander zugewandten Oberflächen von Faltenpack und Griffschutz sowie der Filterrahmen eine strömungsvergleichmäßige Druckkammer begrenzen. Hierbei ist von Vorteil, daß der Griffschutz die Oberfläche des Faltenpacks nicht anliegend berührt, sondern dieser in Strömungsrichtung mit Abstand benachbart zugeordnet ist. Nur der Faltenpack selbst ist durch die Dichtung mit dem Filterrahmen gasdicht verbunden. Die Dichtung besteht bevorzugt aus Polyurethan, durch das nur der Faltenpack in den Filterrahmen eingegossen ist. Die Herstellung des Filtereinsatzes ist dadurch wesentlich vereinfacht. Außerdem ist von Vorteil, daß ein derart ausgebildeter Filtereinsatz verbesserte Gebrauchseigenschaften aufweist. Die strömungsvergleichmäßige Druckkammer weist ein vergleichsweise großes Volumen auf. Nachdem das zu filternde Medium den Faltenpack passiert hat, gelangt es in die Druckkammer, die bezogen auf die Abströmseite des Griffschutzes, einen vergleichsweise größeren Druck aufweist. Das durch den Griffschutz hindurchgeströmte, zu filternde Medium entspannt sich dadurch beim Austritt aus dem Faltenpack und durch-

strömt anschließend den Griffschutz. Es wird vermutet, daß die gleichmäßige Geschwindigkeitsverteilung auf der Abströmseite des Filtereinsatzes maßgeblich darauf zurückzuführen ist, daß die strömungsvergleichmäßige Druckkammer als Pufferraum ausgebildet ist. Eine gleichmäßige Strömungsverteilung auf der Abströmseite des Filtereinsatzes ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn der Filter in Zimmerdecken von Reinluftäumen zu Anwendung gelangt. Verwirbelungen der Luft im Raum werden dadurch vermieden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß das Verhältnis aus der Höhe des Faltenpacks zur Höhe des Filterrahmens 0,2 bis 0,8 beträgt und daß die Druckkammer eine Höhe von zumindest 5 mm aufweist. Die Höhe der Druckkammer wird in Strömungsrichtung des zu filternden Mediums gemessen, wobei eine Höhe von weniger als 5 mm nur unzureichend geeignet ist, eine ungleichmäßige Geschwindigkeitsverteilung des anströmenden Mediums zu beruhigen und in eine gleichmäßige Geschwindigkeitsverteilung umzuwandeln. Bevorzugt beträgt das Verhältnis aus der Höhe des Faltenpacks zur Höhe des Filterrahmens 0,4 bis 0,7 und die Höhe der Druckkammer ist bevorzugt mindestens 10 mm. Dadurch, daß der Griffschutz mit dem Faltenpack nicht in Berührung kommt, bleibt die gesamte Filterfläche vollständig erhalten und Beschädigungen des Faltenpacks bei der Herstellung des Filtereinsatzes, insbesondere bei der späteren Montage des Filtereinsatzes, sind ausgeschlossen, was von hervorzuhebendem Vorteil ist.

Der Griffschutz kann aus einem Metallgitter bestehen, das feinmaschig ausgebildet ist. Hierbei ist von Vorteil, daß die Strömungsverluste am Metallgitter nur vernachlässigbar gering sind und der gegen mechanische Einflüsse empfindliche Faltenpack dadurch sicher vor Beschädigungen und/oder Zerstörung geschützt ist. Das Metallgitter ist bevorzugt mit einem Korrosionsschutz versehen, der beispielsweise durch eine Pulverbeschichtung gebildet ist.

Nach einer anderen Ausgestaltung kann der Griffschutz als Strömungsgleichrichter ausgebildet sein und aus einem PE-Gewebe bestehen. Durch die Verwendung eines als Griffschutz ausgebildeten Strömungsgleichrichters werden die Gebrauchseigenschaften des Filtereinsatzes weiter verbessert. Der Faltenpack ist dabei im wesentlichen genau so gut vor mechanischen Beschädigungen geschützt, wie bei Verwendung eines Metallgitters als Griffschutz. Bei minimal höherem Strömungswiderstand des PE-Gewebes bezogen auf das Metallgitter, wird eine deutlich größere Vergleichmäßigung der Strömung auf der Abströmseite des Filtereinsatzes bewirkt.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß zumindest die abströmseitige Stirnseite des Filterrahmens von einem Strömungsgleichrichter überspannt ist und daß auf der dem Faltenpack abgewandten Seite des Strömungsgleichrichters ein Metallgitter angeordnet ist. Das Metallgitter und der Strömungsgleichrichter können dabei eine vormontierbare Einheit bilden. Dadurch, daß zunächst das Metallgitter und der als PE-Gewebe ausgebildete Strömungsgleichrichter miteinander verbunden und dadurch zu einer Einheit werden, ist die anschließende Montage des gesamten Filtereinsatzes wesentlich vereinfacht. Die Einheit, bestehend aus Metallgitter und Strömungsgleichrichter, wird in einem Arbeitsgang gemeinsam auf die Stirnseite des Filterrahmens aufgesetzt und mit diesem verbunden.

Der Griffschutz kann mit zumindest einer der Stirn-

seiten des Filterrahmens verbunden sein. Davon abweichende Verbindungen sind ebenfalls denkbar, wobei darauf zu achten ist, daß der Griffschutz und die Stirnseite dichtend miteinander verbunden sind.

Auf der dem Filterrahmen abgewandten Seite des Griffschutzes kann jeweils ein aufgeschäumter Dichtwulst aus elastomerem Werkstoff angeordnet sein, der die Stirnseiten des Filterrahmens in sich geschlossen, umfangsseitig umschließt. Hierbei ist von Vorteil, daß die vormontierbare Einheit zusätzlich zu ihrer Verklebung auf der Stirnseite des Gehäuses durch den Dichtwulst in ihrer Position fixiert ist. Beim Aufschäumen des Dichtwulsts an die Stirnseite des Filterrahmens wird die feinmaschige Struktur des Griffschutzes, der aus dem Metallgitter und/oder dem Gewebe bestehen kann, zumindest teilweise formschlüssig durchdrungen und dadurch sicher mit der Stirnseite des Filterrahmens verbunden.

Zusätzlich oder alternativ kann ein weiterer Griffschutz auf der anströmseitigen Stirnseite des Filterrahmens befestigt sein, wobei die einander zugewandten Oberflächen von Faltenpack und Griffschutz auf der Anströmseite des Filtereinsatzes sowie der Filterrahmen eine weitere, strömungsvergleichmäßige zweite Druckkammer begrenzen. Dadurch wird die Beaufschlagung des Faltenpacks mit dem zu filternden Medium vergleichmäßig, wobei sich eine höhere Ausnutzung des Speicherpotentials ergibt.

Der Filtereinsatz ist als Schwebstofffilter für gasförmige Medien vorgesehen.

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Filtereinsatzes wird nachfolgend anhand der Fig. 1 bis 5 weiter beschrieben. Diese zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen mit einem Filterrahmen verbundenen Faltenpack in einer Draufsicht,

Fig. 2 einen Schnitt durch das Bauteil aus Fig. 1 entlang der Linie A-A,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel eines Griffschutzes, bestehend aus einem Strömungsgleichrichter und einem in Strömungsrichtung vorgelagerten Metallgitter in einer Draufsicht,

Fig. 4 den erfindungsgemäßen Filtereinsatz in einer Draufsicht,

Fig. 5 den Filtereinsatz aus Fig. 4, geschnitten entlang der Linie B-B.

In Fig. 1 sind Bestandteile eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Filtereinsatzes in einer Draufsicht gezeigt. In einem Filterrahmen 1 ist ein Faltenpack 2 angeordnet, der aus einem plissierten Glasfaserpapier besteht. Der Faltenpack 2 ist durch eine Dichtung 3 aus elastomerem Werkstoff entlang seines Außenumfanges 4 gasdicht im Filterrahmen 1 eingegossen.

In Fig. 2 ist der Bauteil aus Fig. 1 entlang der Linie A-A geschnitten gezeigt. Es ist zu erkennen, daß die Höhe 14 des Filterrahmens 1 größer ist, als die Höhe 13 des Faltenpacks 2, wobei das Verhältnis aus der Höhe 13 des Faltenpacks 2 zur Höhe 14 des Filterrahmens 1 in diesem Ausführungsbeispiel 0,6 beträgt. Der Filterrahmen 1 überragt die Oberflächen 10 des Faltenpacks 2 in Strömungsrichtung 19 jeweils um 15 mm, wobei dieses Maß beim fertig montierten Filtereinsatz der Höhe 15 der strömungsvergleichmäßigenden Druckkammer 12 entspricht.

Die aus PU bestehende Dichtung 3 erstreckt sich entlang des gesamten Außenumfanges 4 des Faltenpacks 2 und überragt jeweils dessen Oberflächen 10 im Bereich der Stirnseiten 8, 9.

In Fig. 3 ist ein Griffschutz 7 gezeigt, der während der Herstellung des Filtereinsatzes in diesem Ausführungsbeispiel auf der an- und abströmseitigen 5, 6 Stirnseite 8, 9 des Filterrahmens 1 befestigt ist. Der Griffschutz 7 besteht in diesem Beispiel auf der dem Faltenpack 2 zugewandten Seite aus einem Strömungsgleichrichter 17 aus einem PE-Gewebe, das auf der dem Faltenpack 2 abgewandten Seite von einem feinmaschigen, pulverbeschichteten Metallgitter 16 überdeckt ist.

Die Abmessungen des Griffschutzes 7 sind derart bemessen, daß dieser die Stirnseiten 8, 9 des Filterrahmens 1 jeweils vollständig überdeckt.

In Fig. 4 ist der fertig montierte erfindungsgemäße Filtereinsatz gezeigt. Der Griffschutz 7 aus Fig. 3 ist auf die an- und abströmseitige 5, 6 Stirnseite 8, 9 des Filterrahmens 1 aus Fig. 1 aufgelegt und mit diesen verklebt.

Außerdem ist der Filtereinsatz im Bereich seiner beiden Stirnseiten 8, 9 jeweils von einem Dichtwulst 18 umschlossen, der auf der An- und Abströmseite 5, 6 unter Zwischenfügung des Gewebes und des Metallgitters 16 an die Stirnseiten 8, 9 des Filterrahmens 1 angeformt ist. Der Dichtwulst 18 durchdringt den Griffschutz 7 zumindest teilweise und ist mit den Stirnseite 8, 9 des Filterrahmens 1 haftend verbunden. Der Dichtwulst 18 besteht aus einem üblichen elastomeren Dichtungswerkstoff.

In Fig. 5 ist der Filtereinsatz aus Fig. 4 entlang der Linie B-B geschnitten gezeigt. Auf der An- und Abströmseite 5 ist jeweils eine strömungsvergleichmäßige Druckkammer 12 vorgesehen, deren Höhe 15 durch die einander zugewandten Oberflächen 10, 11 von Faltenpack 2 und Griffschutz 7 begrenzt ist. Die Höhe 15 beträgt in diesem Ausführungsbeispiel 15 mm.

Das zu filternde Medium durchströmt zunächst in Strömungsrichtung 19 den Griffschutz 7, der in diesem Ausführungsbeispiel aus dem pulverbeschichteten Metallgitter 16 und dem in Strömungsrichtung 19 nachgeschaltet angeordneten Strömungsgleichrichter 17 besteht. Anschließend gelangt das Medium in die erste strömungsvergleichmäßige Druckkammer 12, die als Pufferraum ausgebildet ist und durchströmt sodann gleichmäßiger Geschwindigkeitsverteilung den Faltenpack 2. Durch das vergleichsweise große Volumen der Druckkammer 12 wird eine Vergleichmäßigung der Strömung erzielt und eine gleichmäßige Beaufschlagung des Faltenpacks 2 mit den Schwebstoffen aus dem zu filternden Medium. Nachdem das Medium den Faltenpack 2 durchströmt hat, gelangt es in die zweite Druckkammer 12 und strömt von dieser durch den abströmseitigen 6 Strömungsgleichrichter 17 und das Metallgitter 16. Die Geschwindigkeitsverteilung auf der Abströmseite des Filtereinsatzes dadurch von besonders großer Gleichmäßigkeit, so daß Verwirbelungen, beispielsweise in anschließenden Reinräumen, zuverlässig vermieden werden.

#### Patentansprüche

1. Filtereinsatz, umfassend einen Filterrahmen und einen Faltenpack, der durch eine Dichtung entlang seines Außenumfanges gasdicht im Filterrahmen angeordnet ist, wobei die An- und/oder Abströmseite des Filtereinsatzes von einem Griffschutz überdeckt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Griffschutz (7) zumindest auf der abströmseitigen (5) Stirnseite (8) des Filterrahmens (1) befestigt ist und daß die einander zugewandten Oberflächen (10, 11) von Faltenpack (2) und Griffschutz (7) sowie der

Filterrahmen (1) eine strömungsvergleichmäßige Druckkammer (12) begrenzen.

2. Filtereinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis aus der Höhe (13) des Faltenpacks (2) zur Höhe (14) des Filterrahmens (1) 0,2 bis 0,8 beträgt und daß die strömungsvergleichmäßige Druckkammer (12) eine Höhe (15) von zumindest 5 mm aufweist.

3. Filtereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Griffschutz (7) aus einem Metallgitter (16) besteht.

4. Filtereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Griffschutz (7) als Strömungsgleichrichter (17) ausgebildet ist.

5. Filtereinsatz nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsgleichrichter (17) aus einem PE-Gewebe besteht.

6. Filtereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die abströmseitige (5) Stirnseite (8) des Filterrahmens (1) vom Strömungsgleichrichter (17) überspannt ist und daß auf der dem Faltenpack (2) abgewandten Seite des Strömungsgleichrichters (17) das Metallgitter (16) angeordnet ist.

7. Filtereinsatz nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallgitter (16) und der Strömungsgleichrichter (17) eine vormontierbare Einheit bilden.

8. Filtereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Griffschutz (7) mit zumindest einer der Stirnseite (8, 9) des Filterrahmens (1) verklebt ist.

9. Filtereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Filterrahmen (1) abgewandten Seite des Griffschutzes (7) jeweils ein aufgeschäumter Dichtwulst (18) aus elastomerem Werkstoff angeordnet ist, der die Stirnseiten (8, 9) des Filterrahmens (1) in sich geschlossen umfänglich umschließt.

10. Verwendung eines Filtereinsatzes nach einem der Ansprüche 1 bis 9 als Schwebstofffilter für gasförmige Medien.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig.5

B-B

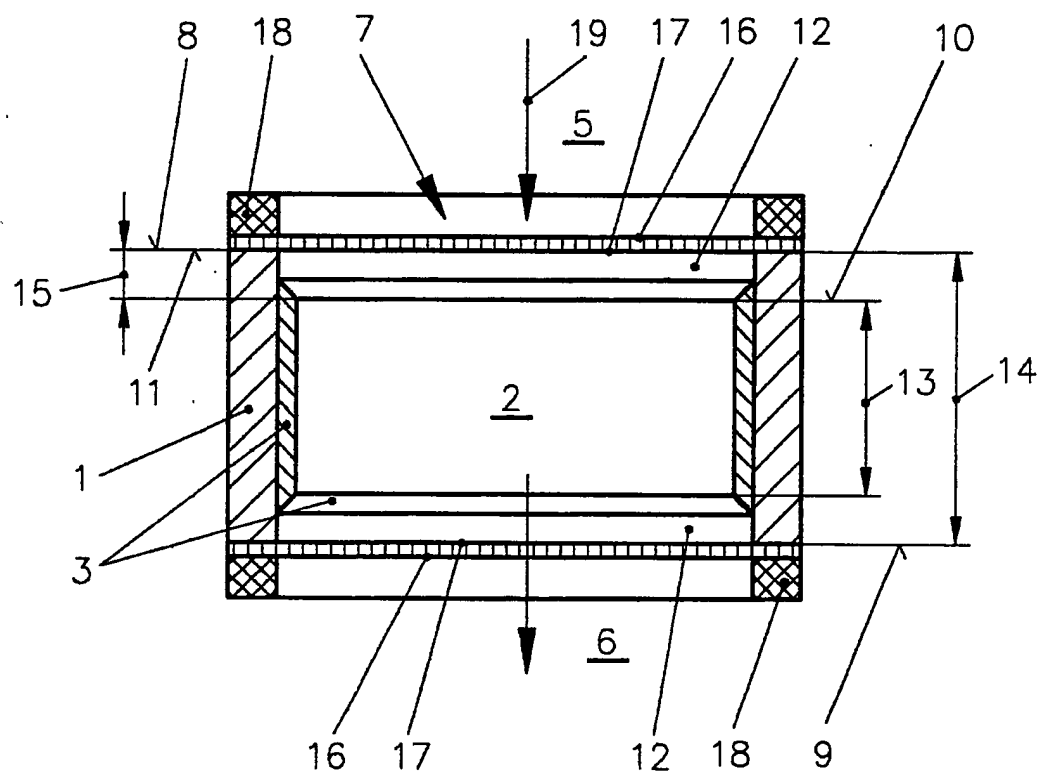


Fig.1

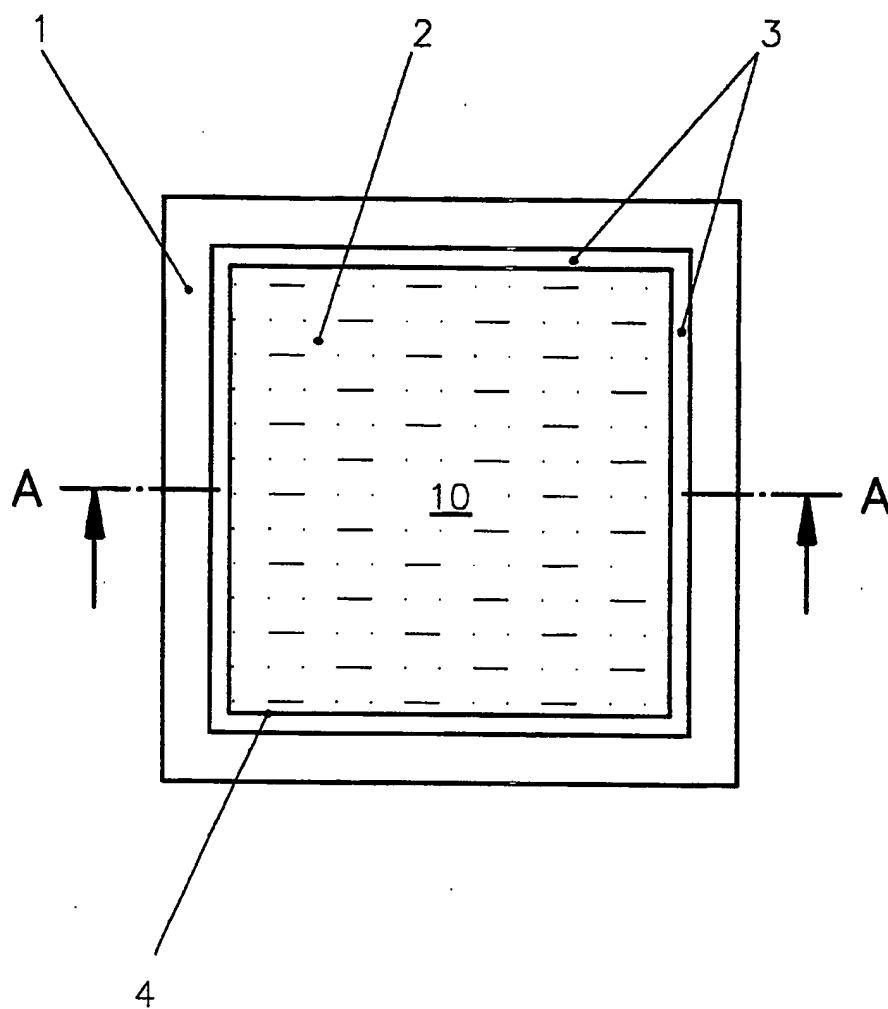


Fig.2

A—A

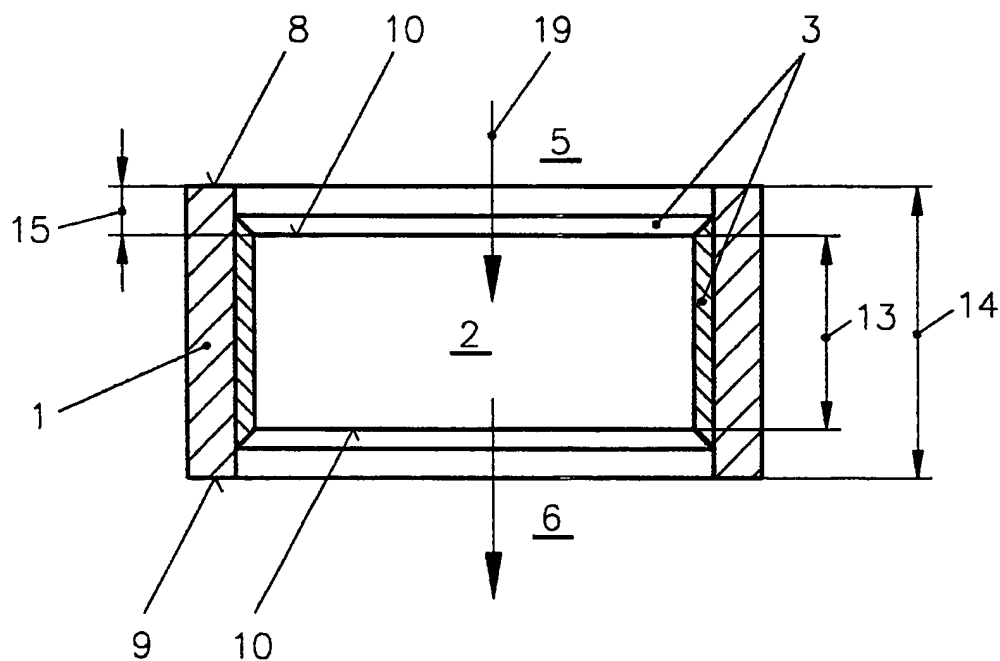




Fig.3

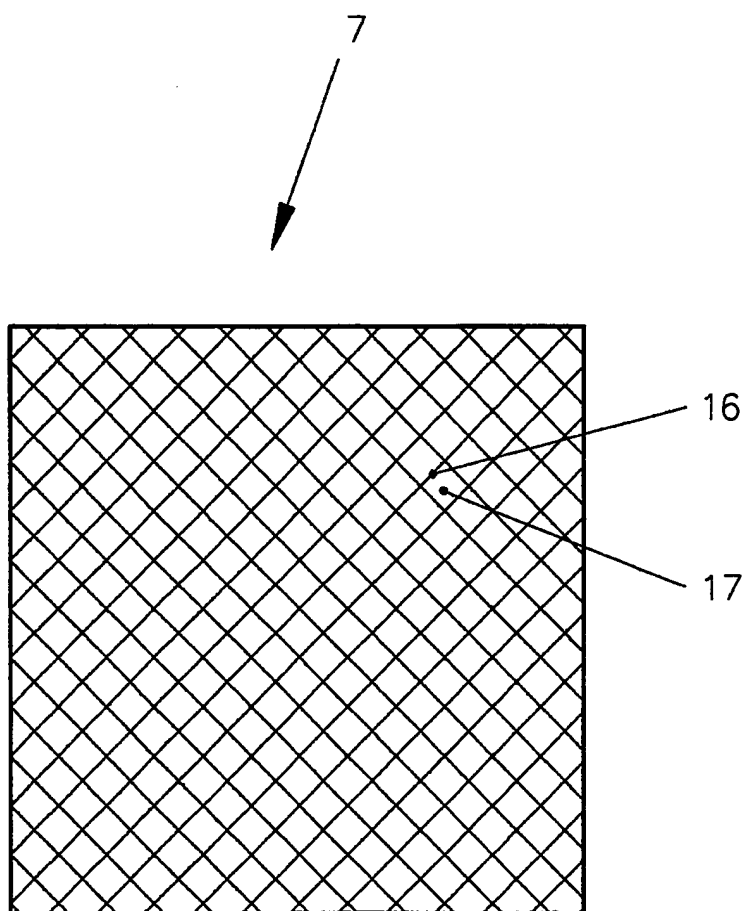
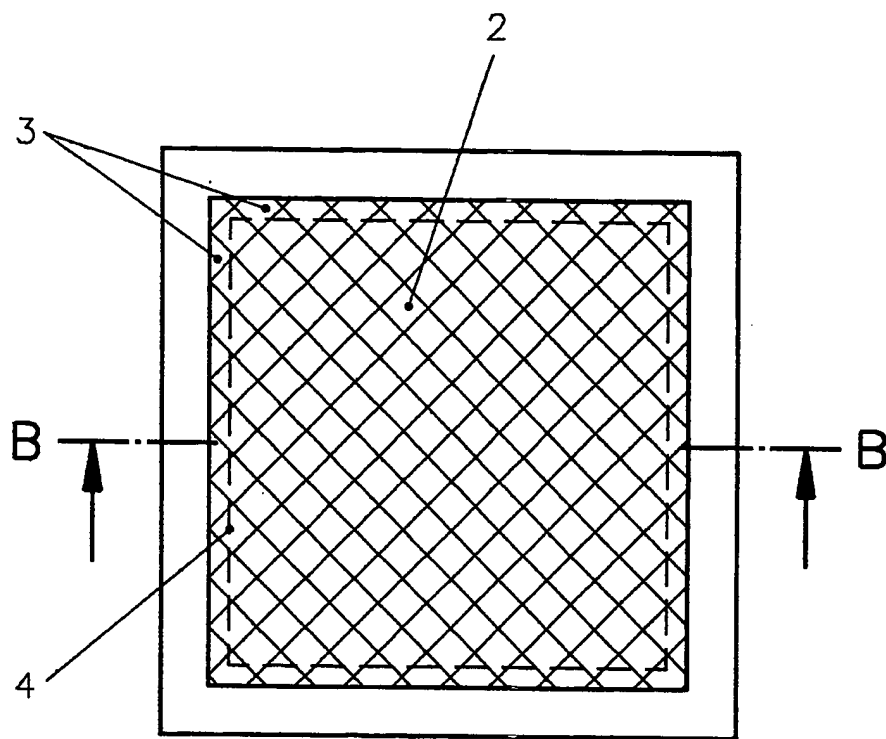


Fig.4

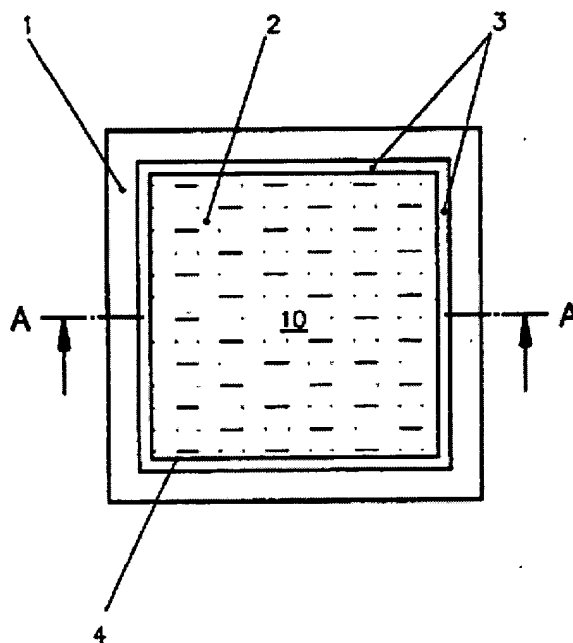


## Filter cartridge for use as gas filter

**Patent number:** DE19545064  
**Publication date:** 1997-06-05  
**Inventor:** BRANDHOFFER ANDREAS DIPL ING (DE); SCHROTH  
THOMAS DIPL ING (DE)  
**Applicant:** FREUDENBERG CARL FA (DE)  
**Classification:**  
- international: B01D46/52  
- european: B01D46/52  
**Application number:** DE19951045064 19951202  
**Priority number(s):** DE19951045064 19951202

### Abstract of DE19545064

The filter cartridge comprises a filter frame and a folded pack arranged in the frame and sealed gas tight along its periphery. The inlet and/or outlet side of the cartridge is covered by a reinforcing cover. This cover (7) is fixed at least to the outlet side (5) front end (8) of the cartridge (1), and the faces (10, 11) of the folded pack (2) and cover (7) turned towards each other, as well as the filter frame (1) neighbouring a flow regulating pressure chamber (12).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**